



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 53 937 B3** 2004.01.15

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **102 53 937.5**
(22) Anmeldetag: **19.11.2002**
(43) Offenlegungstag: –
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **15.01.2004**

(51) Int Cl.⁷: **A61M 16/06**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
seleon GmbH, 06847 Dessau, DE

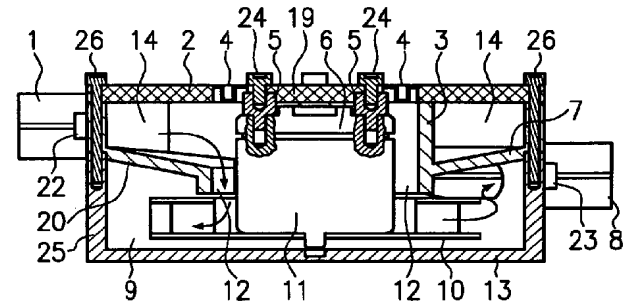
(72) Erfinder:
**Baecke, Martin, Dr., 06847 Dessau, DE; Hartung,
Peter, 06114 Halle, DE**

(74) Vertreter:
**Hellmich, W., Dipl.-Phys.Univ. Dr.-Ing., Pat.-Anw.,
81241 München**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 198 49 571 A1

(54) Bezeichnung: **Lüftereinheiten für ein Beatmungsgerät**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf Lüftereinheiten für Beatmungsgeräte, insbesondere CPAP-Geräte. Die Lüftereinheiten umfassen ein Gehäuse, einen Motor mit einem Stator und einem Rotor, wobei der Stator am Gehäuse befestigt ist und einem Lüfterrad, das am Rotor befestigt ist. Gemäß einer Ausführungsform befindet sich der Motor im Ansaugbereich des Lüfterrades, und das Gehäuse bildet einen Ansaugkanal, der sich spiralförmig um die Motorachse erstreckt und so angeordnet ist, dass die angesaugte Luft in Drehrichtung des Motors beschleunigt wird. Gemäß einer anderen Ausführungsform ist das Gehäuse in der Nähe der Befestigungen des Motors so geformt, dass das Gehäuse selbst als Federelement wirkt. In einer weiteren Ausführungsform ist ein Gewebe in der Lüftereinheit angebracht, durch das die Luft nach ihrer Verdichtung durch das Lüfterrad strömt. In einer weiteren Ausführungsform ist ein Ansaugstutzen außen an dem Gehäuse der Lüftereinheit befestigt und im Übergangsbereich zwischen dem Ansaugstutzen und einem durch das Gehäuse gebildeten Ansaugkanal ein Gewebe zur Schalldämmung angebracht.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf Lüftereinheiten für Beatmungsgeräte, insbesondere Beatmungsgeräte zur Durchführung der CPAP-Therapie. Solche Lüftereinheiten umfassen ein Gehäuse, einen Motor und ein Lüfterrad.

[0002] Lüftereinheiten gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche werden in bekannten CPAP-Geräten eingesetzt.

[0003] Radiallüfter sowie Laufräder für Radiallüfter sind beispielsweise aus "Strömungsmaschinen" von Klaus Menny, 3. Auflage, B. G. Teubner Stuttgart, 2000 bekannt. Die Worte "Lüfter", "Verdichter", "Ventilator" oder "Gebläse" werden in dieser Anmeldung synonym verwendet. Radiallüfter werden unter anderem in Beatmungsgeräten, insbesondere CPAP-Geräten eingesetzt.

[0004] Zur Behandlung von Apnoen wurde die CPAP (continuous positive airway pressure)-Therapie entwickelt, die in Chest. Volume No. 110, Seiten 1077–1088, Oktober 1996 und Sleep, Volume No. 19, Seiten 184–188 beschrieben wird. Ein CPAP-Gerät erzeugt vorzugsweise mittels eines hochtourigen, einstufigen Radialverdichters einen positiven Überdruck bis zu etwa 30 mbar und appliziert diesen über einen Schlauch und eine Nasenmaske in den Atemwegen des Patienten. Dieser Überdruck soll gewährleisten, dass die oberen Atemwege während der gesamten Nacht vollständig geöffnet bleiben und somit keine Apnoen auftreten (DE 198 49 571 A1).

[0005] Lieferanten von für CPAP-Geräte geeigneten Verdichtern sind beispielsweise AMETEK, ROTRON, PAPST, ebm, Micronel, Telemeter Electronic. Komplette CPAP-Geräte werden beispielsweise von MAP, Weinmann oder Resmet vertrieben. Es ist üblich, dass sich die Lüftereinheit in einem schalldämmenden und schalldämpfenden Kasten innerhalb des CPAP-Geräts befindet.

[0006] Grenzen für den Einsatz von Verdichtern sind in erster Linie die Baugröße, das Gewicht und die Geräuschentwicklung. Die Baugröße und das Gewicht liegt bei tragbaren CPAP-Geräten zur Zeit um 5,5 Liter bzw. 2,5 kg. Die Geräuschentwicklung soll 30 dB nicht überschreiten, da die Patienten neben den Geräten erholsam schlafen sollen. Um die Geräuschentwicklung bei bekannten CPAP-Lüftern gering zu halten, sind Laufrad und Ausblasstutzen bei bekannten CPAP-Radiallüftern gegeneinander versetzt, also nicht in einer Ebene angeordnet. Eine weitere Reduzierung der Baugröße und des Gewichts z. B. durch den Einsatz kleinerer Verdichter wäre wünschenswert.

[0007] Für CPAP-Geräte wird eine maximale Luftmenge von 200 l/min, ein maximal erreichbarer Druck in der Gesichtsmaske von mindestens 25 mbar (2500 Pa) gefordert. Bei Drücken um 15 mbar müssen noch mindestens 150 l/min gefördert werden können. Diese Anforderungen gelten für konventionelle Beatmungsschläuche mit Innendurch-

messern um 20 mm.

[0008] Zudem wird Laufruhe, also eine geringe Geräuschentwicklung gefordert. Die bisher vorwiegend verwendeten Radialverdichter müssen bei sehr hoher Drehzahl betrieben werden, was zu störenden Pfeifgeräuschen führt.

[0009] Die Firma Hörnell hat eine Schweißermaske mit einem Radiallüfter von Papst entwickelt. Der Lüfter wird mittels eines Gürtels am Rücken des Schweißers befestigt. Vom Lüfter führt ein Schlauch mit ca. 20 bis 30 mm Durchmesser oben in die Schweißermaske. Der Lüfter liefert dem Schweißers 160 Liter Frischluft pro Minute und sorgt dadurch auch für ausreichende Kühlung.

[0010] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine kompakte Lüftereinheit anzugeben, die hinsichtlich Geräuschentwicklung, Druck und Fluss in Beatmungsgeräten einsetzbar ist.

[0011] Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0012] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0013] Die Unterbringung des Motors im Ansaugbereich reduziert die Bauhöhe der Lüftereinheit.

[0014] Ein spiralförmiger Ansaugkanal reduziert die vom Lüfter durch einen Ansaugstutzen abgegebenen Geräusche.

[0015] Eine Verringerung der Relativgeschwindigkeit der angesaugten Luft gegenüber den inneren Enden der Laufradschaufeln reduziert die Geräuschentwicklung am Laufrad und kann beispielsweise durch eine spiralförmige Anordnung des Ansaugkanals um die Motorachse herum erreicht werden.

[0016] Dadurch, dass der Motor eine Innenwand des Ansaugkanals und eines Ansaugrings bildet, wird die Motorkühlung verbessert. Die Ausbildung eines Ansaugrings ist eine Folge davon, dass der Ausblasstutzen zwischen der Ansaugspirale und dem Laufrad angeordnet ist, um eine geringe Bauhöhe ohne übermäßige Geräuschentwicklung zu erreichen.

[0017] Wenn sich der Ansaugkanal ringförmig über einen Winkelbereich von 250 bis 330° um die Motordrehachse herum erstreckt, wird der zur Verfügung stehende Platz optimal ausgeschöpft.

[0018] Durch eine geeignete Gestaltung des Gehäuses wird erreicht, dass sich möglichst wenig Körperschall vom Motor auf das Gehäuse überträgt. Körperschall wird beispielsweise durch Laufgeräusche in den Lagern zwischen Stator und Rotor des Motors erzeugt.

[0019] Eine weitere Geräuschreduzierung kann dadurch erreicht werden, dass Gewebe in den Übergangsbereichen zwischen Ansaugstutzen und Ansaugkanal, zwischen Ansaugkanal und Ansaugring oder zwischen Druckraum und Ausblasstutzen angebracht ist.

[0020] Durch die Ausgestaltung der Trennwand zwischen Ansaugkanal und Druckraum als Mantelfläche eines Kegelstumpfs wird die Querschnittsfläche zwi-

schen Druckraum und Ansaugkanal in einer Ebene durch die Motordrehachse in etwa gleich zwischen Druckraum und Ansaugkanal verteilt. Insbesondere erhält so der Ansaugkanal einen ausreichenden Querschnitt, um bei geringer Geräuschentwicklung einen ausreichend hohen Fluss zu ermöglichen.

[0021] Die Gitter sorgen für eine Entkopplung der akustischen Resonanzräume, insbesondere Ansaugkanal, Druckraum sowie dem am Ausblasstutzen befestigten Beatmungsschlauch. Dies beseitigt niederfrequente Resonanzen, wobei hierdurch der Aufbau des schalldämpfenden Kastens innerhalb des CPAP-Geräts, in dem die Lüftereinheit üblicherweise montiert wird, vereinfacht wird, so dass der schalldämmende und schalldämpfende Kasten kompakter ausgeführt werden kann und somit ein geringeres Volumen einnimmt.

[0022] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0023] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

[0024] **Fig. 1** einen Schnitt durch die Motorachse einer erfindungsgemäßen Lüftereinheit;

[0025] **Fig. 2** zeigt den gleichen Schnitt wie **Fig. 1**, jedoch ohne Deckel, Motor und Lüfterrad;

[0026] **Fig. 3** zeigt einen Schnitt senkrecht zur Motorachse einer erfindungsgemäßen Lüftereinheit.;

[0027] **Fig. 4** einen Schnitt durch den Gehäuseboden einer erfindungsgemäßen Lüftereinheit.

[0028] **Fig. 1** zeigt eine erfindungsgemäße Lüftereinheit. Diese Lüftereinheit umfasst einen Ansaugstutzen 1, ein Gehäuse mit Gehäuseboden 13, Einsatzteil 20 sowie Deckel 2, einen Motor mit Stator 6 sowie Rotor 11, ein Lüfterrad 10 sowie einen Ausblasstutzen 8. Der Stator des Motors ist mittels Elementen 5 am Gehäusedeckel 2 befestigt. Ferner ist ein Federelement 4 in den Deckel integriert. Der gegenüber dem äußeren Rand des Deckels gefederte Teil trägt das Bezugszeichen 19. Das Einsatzteil 20 bildet einen Teil der Außenwand 21 des Gehäuses, eine Trennwand 7 zwischen einem spiralförmigen Ansaugkanal 14 und einem Druckraum 9 und die äußere Begrenzung eines Ansaugrings 12. Der Gehäuseboden 13 bildet im Wesentlichen die Begrenzung des Druckraums 9, insbesondere einen Teil der Außenwand 25. Der Rotor 11 dreht das Lüfterrad 10, wobei das Lüfterrad, wie in **Fig. 1** gezeigt, unmittelbar am Rotor des Motors 11 befestigt ist.

[0029] Der Übersichtlichkeit halber sind in **Fig. 1** keine Gitter eingezeichnet. Die Elemente 5 können Federelemente und/oder Dämpfungselemente sein. In einer Ausführungsform können die Elemente 5 aus Gummi bestehen, der sowohl federt als auch dämpft. Besonders gut dämpfendes Kunststoffmaterial ist Viton.

[0030] Der Deutlichkeit halber ist der Schnitt aus **Fig. 1** in **Fig. 2** noch einmal dargestellt, wobei jedoch das Lüfterrad 10, der Motor 5, 6 sowie der Gehäuse-

deckel 2 nicht dargestellt sind. Zusätzlich zu den in **Fig. 1** gezeigten Gegenständen sind Gitter 16 und 17 symbolisch durch Stäbe parallel zur Motorachse dargestellt.

[0031] **Fig. 3** zeigt einen Schnitt entlang der Linie A-A in **Fig. 2**. In **Fig. 3** sind wieder Gitter 16 und 17 in Form zur Motorachse parallelen Stäben dargestellt. Ferner sind in gleicher Weise weitere Gitter 15, 18 und 19 eingezeichnet. Schließlich ist in **Fig. 3** die Schnittebene B-B für **Fig. 2** eingetragen.

[0032] **Fig. 4** zeigt den Gehäuseboden 13 mit dem angeschraubten Ausblasstutzen 8.

[0033] In der in den **Fig. 1** bis 4 dargestellten Ausführungsform ist der Ansaugstutzen 1 über Schrauben 22 am Einsatzteil 20 angeschraubt. In ähnlicher Weise ist der Ausblasstutzen 8 durch Schrauben 23 am Gehäuseboden 13 angeschraubt. Deckel 2 sowie Einsatzteil 20 werden durch Schrauben 26 mit dem Gehäuseboden 13 verbunden. Die Elemente 5 werden mittels Schrauben 24 am Deckel 2 befestigt.

[0034] Fachleuten ist klar, dass Ansaugstutzen 1, Deckel 2, Ausblasstutzen 8, Gehäuseboden 13 und Einsatzteil 20 zur Herstellung der erfindungsgemäßen Lüftereinheit in großen Stückzahlen aus Kostengründen mittels Spritzgießen hergestellt werden. Bei diesem Herstellungsverfahren ist es jedoch vorteilhaft, dass Gehäuseboden 13 zusammen mit Ausblasstutzen 8 sowie Einsatzteil 20 zusammen mit Ansaugstutzen 1 als ein Teil hergestellt werden, um die Schritte des Anschraubens der beiden Stutzen einzusparen. Auch wird der äußere Rand des Deckels 2, des Federelements 4 sowie der durchgefedeerte Teil des Deckels 19 vorzugsweise aus dem gleichen Material hergestellt.

[0035] Im Betrieb wird Luft durch den Ansaugstutzen 1 angesaugt. Anschließend tritt die Luft in den Ansaugkanal 14 ein. Wie in **Fig. 3** ersichtlich, erstreckt sich der Ansaugkanal 14 spiralförmig um die Motorachse über einen Winkelbereich von ca. 250 bis 330°. Der Ansaugkanal wird innen durch die Ringwand 3, oben durch den Deckel 2, unten durch die Trennwand 7 und außen durch die Außenwand 21 begrenzt. Der Bereich, in dem die Ringwand 3 kreisförmig verläuft, kann zur Definition des vorher genannten Winkelbereichs von 250 bis 330° herangezogen werden. In einer anderen Definition kann der kreisförmige Verlauf der Außenwand 21, also 330° minus dem Übergangsbereich, in dem sich das Gitter 18 befindet, definiert werden.

[0036] Vom Ansaugkanal 14 tritt die angesaugte Luft in den Ansaugring 12 ein. Ansaugkanal und Ansaugring werden gemeinsam auch als Ansaugbereich bezeichnet. Die innere Begrenzung des Ansaugrings wird durch den Rotor des Motors und die äußere Begrenzung durch die Ringwand 3 gebildet. Das Vorbeiströmen der angesaugten Luft am Rotor des Motors verbessert dessen Kühlung. Außerdem wird durch das spiralförmige Ansaugen der Luft in Motordrehrichtung durch den Ansaugkanal und das Entlangstreichen der Luft am Rotor des Motors die

Luft in Drehrichtung beschleunigt, so dass die Relativgeschwindigkeit zwischen den Schaufeln des Lüfterrads **10** und der angesaugten Luft verringert wird. Dies reduziert die Geräuschentwicklung. Vom Ansaugring tritt die Luft also in das Lüfterrad **10** ein und wird von dessen Schaufeln und der Fliehkraft nach außen in den Druckraum **9** gedrückt. Vom Druckraum strömt die Luft dann in den Ausblasstutzen **8** und weiter durch einen Beatmungsschlauch zu einem Patienten. Im Übergangsbereich zwischen Druckraum und Ausblasstutzen können wiederum Gitter **15** und **16** angeordnet sein.

[0037] Wie oben erwähnt, dürfen Lüfterrad **10** und Öffnung zum Ausblasstutzen **8** nicht in der gleichen Höhe angeordnet sein, um die Geräuschentwicklung gering zu halten. In der dargestellten Ausführungsform sind Ansaugstutzen, Ausblasstutzen und Laufrad in etwa gleich hoch. Weil die Außenwand **25** des Gehäusebodens etwa so hoch wie Laufrad und Ausblasstutzen zusammen und die Außenwand **21** des Einsatzteils aber nur so hoch wie der Ansaugstutzen ist, ist die Außenwand **25** des Gehäusebodens etwa doppelt so hoch wie die Außenwand **21** des Einsatzteils. Würde die Trennwand **7** in einer Ebene senkrecht zur Motorachse verlaufen, wäre der Querschnitt des Ansaugkanals **14** in einer Ebene durch die Motorachse deutlich kleiner als der Querschnitt des Druckraums, wodurch der Ansaugkanal **14** einen zu hohen Luftwiderstand darstellt. Um die Querschnittsflächen zwischen Druckraum und Ansaugkanal gleichmäßiger zu verteilen, bildet die Trennwand **7** die Mantelfläche eines Kegelstumpfs.

[0038] Am Effektivsten zur Geräuschverminderung oder -vermeidung haben sich Gitter **15** erwiesen. Fast genauso effektiv sind Gitter **16**, weniger effektiv Gitter **17** und am Wenigsten effektiv sind Gitter **18** und **19**. Sind Gitter **15** und **17** eingebaut, reduzieren Gitter **18** oder **19** die Geräuschentwicklung fast nicht weiter. Da sich die Position der Gitter **15** am Effektivsten erwiesen hat, können an dieser Stelle ein besonders feinmaschiges Gitter oder zwei übereinander gelegte Gitter verwendet werden.

[0039] Die Gitter können aus Metall oder Kunststoff bestehen. Anstelle der Gitter können auch lose Watte, Wolle, Filtervliese, Formkörper aus Metall- oder Kunststoffgestrick, wie sie beispielsweise von Topfkratzen bekannt sind, oder Siebe eingesetzt werden. Als Oberbegriff für diese Gegenstände wird Gewebe verwendet. Gitter und Siebe lassen sich durch Spritzgießen in einem Arbeitsgang mit dem Gehäuse in vorteilhafter Weise herstellen. Formkörper, Siebe oder Gitter weisen gegenüber loser Watte, Wolle oder Filtervliesen den Vorteil auf, dass sich keine Fasern ablösen.

[0040] Die Erfindung wurde zuvor anhand von bevorzugten Ausführungsformen näher erläutert. Für einen Fachmann ist jedoch offensichtlich, dass verschiedene Abwandlungen und Modifikationen gemacht werden können, ohne vom Geist der Erfindung abzuweichen. Deshalb wird der Schutzbereich durch

die nachfolgenden Ansprüche und ihre Äquivalente festgelegt.

Bezugszeichenliste

1	Ansaugstutzen
2	Deckel
3	Ringwand
4	Integriertes Federelement
5	Feder und/oder Dämpfungselemente
6	Stator des Motors
7	Trennwand
8	Ausblasstutzen
9	Druckraum
10	Lüfterrad
11	Rotor des Motors
12	Ansaugring
13	Gehäuseboden
14	Ansaugkanal
15–18	Gitter
19	gefederter Teil des Deckels
20	Einsatzteil
21	Außenwand des Einsatzteils
22–24, 26	Schrauben
25	Außenwand des Gehäusebodens

Patentansprüche

1. Lüftereinheit für ein Beatmungsgerät mit:
einem Gehäuse (**2, 13, 20**);
einem Motor mit einem Stator (**6**) und einem Rotor (**11**), wobei der Stator (**6**) am Gehäuse (**2, 13, 20**) befestigt ist; und
einem Lüfterrad (**10**), das am Rotor (**11**) befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass
sich der Motor im Ansaugbereich (**12, 14**) des Lüfterrades (**10**) befindet und
das Gehäuse einen Ansaugkanal (**14**) als Teil des Ansaugbereichs (**14**) bildet, der sich spiralförmig um die Motorachse erstreckt und so angeordnet ist, dass die angesaugte Luft in Drehrichtung des Motors beschleunigt wird.

2. Lüftereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor die innere Begrenzung eines Ansaugrings (**12**) als Teil des Ansaugbereichs und das Gehäuse (**3**) die äußere Begrenzung des Ansaugrings (**12**) bildet.

3. Lüftereinheit nach Anspruch 2, wobei im Übergangsbereich zwischen dem Ansaugkanal (**14**) und dem Ansaugring ein Gewebe angebracht ist.

4. Lüftereinheit nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor in den Ansaugkanal (**14**) teilweise hineinragt und somit teilweise eine Innenwand des Ansaugkanals (**14**) bildet.

5. Lüftereinheit nach einem der obigen Ansprüche

che, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Ansaugkanal (14) bogenförmig über einen Winkelbereich von 250° bis 330° um die Motordrehachse herum erstreckt.

6. Lüftereinheit nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2, 13, 20) ferner einen Druckraum (9) umfasst, durch den die Luft nach ihrer Verdichtung durch das Lüfterrad (10) strömt, wobei der Druckraum (9) von dem Ansaugkanal (14) durch eine kegelstumpfförmige Trennwand (7) getrennt ist, so dass die Querschnitte von Ansaugkanal (14) und Druckraum (9) in einer Ebene durch die Motorachse in etwa gleich groß sind.

7. Lüftereinheit nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es keine Ebene gibt, die senkrecht zur Motorachse steht und gleichzeitig die Schaufeln des Lüfterrades (10) und die Gehäuseöffnung zu einem Ausblasstutzen (8) schneidet.

8. Lüftereinheit nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Nähe der Befestigungen des Stators (6) das Gehäuse (2) so ausgestaltet ist, dass es selbst als ein Federelement (4) wirkt.

9. Lüftereinheit nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (4) die Befestigungen in Form eines Kreises umgibt und der Querschnitt des Federelements (4) in einer Ebene durch die Motorachse wellenförmig ist.

10. Lüftereinheit nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stator (6) mittels Feder- und Dämpfungselementen (5) am Gehäuse (2) befestigt ist.

11. Lüftereinheit nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ansaugstutzen (1) außen an dem Gehäuse (20) befestigt ist und im Übergangsbereich zwischen dem Ansaugstutzen (1) und dem Ansaugkanal (14) ein Gewebe (18, 19) angebracht ist.

12. Lüftereinheit nach einem der obigen Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Gewebe (15, 16), durch das die Luft nach ihrer Verdichtung durch das Lüfterrad (10) strömt.

13. Lüftereinheit nach einem der Ansprüche 3, 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewebe durch lose Watte, Wolle, Filtervlies, Formkörper aus Metall- oder Kunststoffgestrick, Siebe oder Gitter gebildet wird.

14. Lüftereinheit für ein Beatmungsgerät mit: einem Gehäuse (2, 13, 20),

einem Motor und einem Stator (6) und einem Rotor (11), wobei der Stator am Gehäuse (2, 13, 20) befestigt ist; und einem Lüfterrad (10), das am Rotor (11) befestigt ist; dadurch gekennzeichnet, dass in der Nähe der Befestigungen des Motors das Gehäuse (2) so geformt ist, dass das Gehäuse selbst als Federelement (4) wirkt.

15. Lüftereinheit nach Anspruch 14; dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (4) die Befestigungen in Form eines Kreises umgibt, so dass das Kreisinere einen gefederten Teil (19) des Gehäuses (2) bildet, an dem der Stator (6) befestigt ist.

16. Lüftereinheit nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Stator mittels zusätzlicher Feder- und/oder Dämpfungselemente (5) am gefederten Teil (19) des Gehäuses (2) befestigt ist.

17. Lüftereinheit nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ansaugstutzen (1) außen an dem Gehäuse (20) befestigt ist und das Gehäuse (2, 13) einen Ansaugkanal (14) bildet, wobei im Übergangsbereich zwischen dem Ansaugstutzen (1) und dem Ansaugkanal (14) ein Gewebe (18, 19) angebracht ist.

18. Lüftereinheit nach einem der Ansprüche 14 bis 17, gekennzeichnet durch ein Gewebe (15, 16), durch das die Luft nach ihrer Verdichtung durch das Lüfterrad (10) strömt.

19. Lüftereinheit für ein Beatmungsgerät mit: einem Gehäuse (2, 13, 20); einem Motor mit einem Stator (6) und einem Rotor (11), wobei der Stator (6) am Gehäuse (2, 13, 20) befestigt ist; und einem Lüfterrad (10), das am Gehäuse (2, 13) befestigt ist, gekennzeichnet durch ein Gewebe (15, 16), durch das die Luft nach ihrer Verdichtung durch das Lüfterrad (10) strömt.

20. Lüftereinheit für ein Beatmungsgerät mit: einem Gehäuse (2, 13, 20), das einen Ansaugkanal (14) bildet; einem Motor mit einem am Gehäuse (2, 13, 20) befestigten Stator (6) und einen Rotor (11); und einem am Rotor (11) befestigten Lüfterrad (10), dadurch gekennzeichnet, dass ein Ansaugstutzen (1) außen an dem Gehäuse (2, 13, 20) befestigt ist und im Übergangsbereich zwischen dem Ansaugstutzen (1) und dem Ansaugkanal (14) ein Gewebe zur Schalldämmung angebracht ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

